

الآثار البيئية للسدود المائية في العراق

م.م. ابتسام عدنان رحمن

كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة

م. زينب حسن حبيب

كلية الاداب/جامعة الكوفة

أ.م. علياء حسين سلمان

كلية التربية للبنات/جامعة الكوفة

المقدمة

الماء هبة الله للحياة عبر عن ذلك سبحانه وتعالى في كتابه الكريم ((وجعلنا من الماء كل شيء حي))⁽¹⁾ ، اذ يشكل مصدرا مهما في تطور المجتمعات الإنسانية بسبب ازدياد حاجة الانسان له لتلبية احتياجاته في مختلف مجالات الحياة الاقتصادية (النقل ، الزراعة ، الصناعة وتربية الحيوان) ، وغير ذلك من الأغراض الأساسية المباشرة كالشرب والتنظيف والطبخ، وتكتسب الموارد المائية أهمية كبيرة في المجال الاقتصادي والسياسي، وعليه فإن أي تطور يجب ان يستند الى الاستثمار الامثل للموارد المائية حتى ان بعض المحللين السياسيين باتوا يطلقون على عقد التسعينيات (عقد المياه)، ويؤكدون على ان مشكلة المياه ستكون من ابرز القضايا التي سوف تستحوذ على اهتمامات العالم بعد ان اصبحت انظمة المياه الطبيعية اكثر عرضة للخطر .

كما وتتصف انهار العراق بتفاوت تصاريدها من سنة لأخرى ومن فصل لآخر معتمدة على خصائص السنة المائية فالسنة المائية الرطبة ممكن ان تؤدي الى حدوث فيضانات وكوارث كبيرة، والسنة المائية الجافة من الممكن ان تؤدي الى حالة من الجفاف وبالنتيجة تلف المحاصيل الزراعية و أضرار كبيرة بالثروة الحيوانية و التربة . وقد يبدو لنا ان موارد العراق المائية قريبة من الكفاية لمتطلباته لكن الصورة تنعكس تماما عند النظر الى الضائعات المائية الهائلة من السطوح المائية، فضلا عما ما تسحبه سوريا وتركيا من مياه نهري دجلة والفرات لمشاريعها الأروائية⁽²⁾، لذا لابد من التفكير في إيجاد سبل لتقليل من تلك الضائعات المائية قدر الإمكان، واهم هذه السبل هي القيام بعمليات التشجير في مناطق السدود المقامة على نهري دجلة و الفرات . والتي لها فوائد عديدة من النواحي البيئية والسياحية والنفسية والاجتماعية و الاقتصادية ، ويتجلى ذلك بوضوح في البلدان الغنية بالغابات، اذ تعد موردا اقتصاديا هاما للدولة و القطاع الخاص و الغابات الصناعية الناتجة عن عمل الانسان ، ويتم ذلك بغرس شتلات وبذور الاشجار في المناطق المخصصة لهذا الغرض، اذ ان معظم

الدول في سياق مع هذا الامر من اجل توسيع رقعة الاشجار لما لها من تأثيرات ايجابية في المساعدة على ايجاد توازن البيئي، فزراعة شجرة واحدة تعني تقليل (30 كغم) من الغبار و (15 كغم) من الغاز الملوث سنويا، وكذلك المحافظة على طبقة الأوزون و تلطيف المناخ وتثبيت التربة . و إنشاء بيئات غابية تساعد على إيواء او استيطان الطيور و الحيوانات البرية أي إيجاد تنوع حياتي للطيور والحيوانات،⁽³⁾ ومن هنا برزت اهمية البحث لتؤكد على ضرورة القيام بخطوات جادة وكفوة للتخلص من الاثار البيئية الناجمة من انشاء السدود في منطقة الدراسة باختلاف انواعها.

تتلخص مشكلة البحث بشكل سؤال محدد وهو ماهي الاثار البيئية التي تواجه السدود في العراق، والتي من ابرزها مشكلة الضائعات المائية الكبيرة التي تحدث في نهري دجلة والفرات بسبب الاتربة المتراكمة في الابواب الخاصة بمناطق السدود والتي حددت حسب الدراسات بنسبة (7%)، فضلاً عن تعرض التربة في تلك المناطق الى التذرية بأنواعها في حال بقاءها مكشوفة بدون تثبيت ، لذا ارتئى الباحثون تسليط الضوء على معظم السبل الكفيلة لمواجهة هذه الاثار التي تمثل مشكلة كبيرة تواجه السدود في العالم وفي ضمنها العراق لاسيما في المناطق الوسطى والجنوبية منها. ومن هنا جاءت فرضيات البحث لحل هذه الاثار والتي ابرزها ان مشكلة الضائعات المائية وتثبيت التربة في مواقع السدود لها تأثير في كونها تعمل كمصدات للرياح واحزمة واقية لمواقع السدود والخزانات والمحافظة على رطوبة التربة من التبخر والجفاف، كما انها تعمل على زيادة الإنتاج الزراعي في الأراضي الزراعية القليلة الخصوبة من خلال تحسين صفات التربة فيزيائياً وكيميائياً وبيولوجياً . فضلاً عن ما ذكر اعلاه سوف تعمل نباتات التشجير على تثبيت التربة و صيانتها من الانجراف والغبار الذي يؤثر على الصحة العامة.

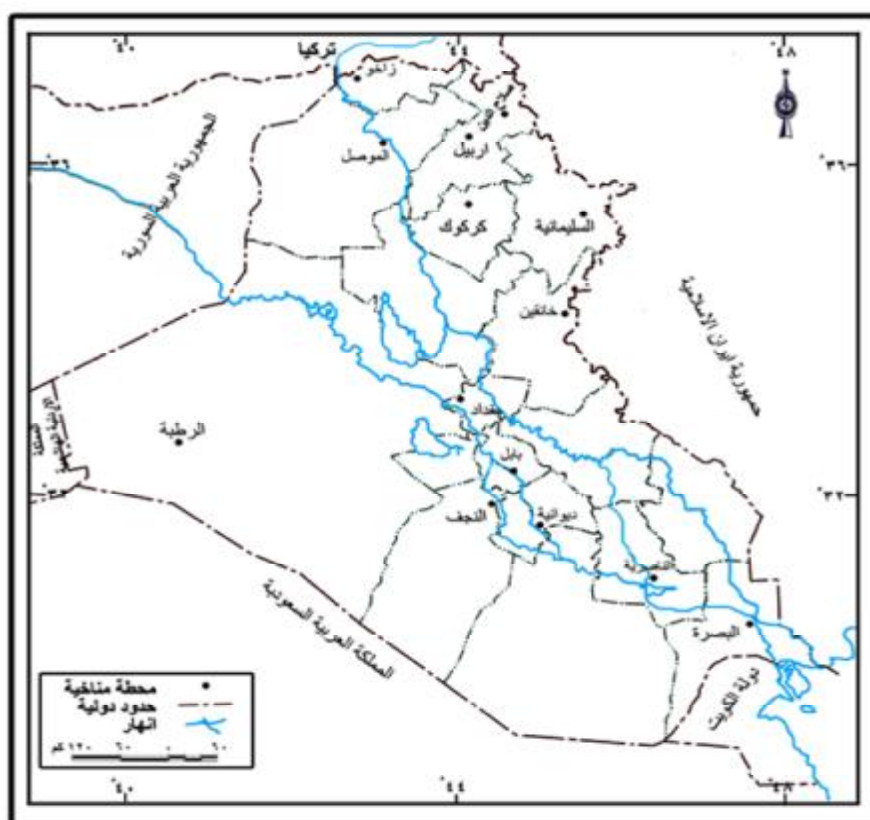
لذلك فأن البحث يهدف الى ضرورة الاهتمام بتحليل ودراسة الموارد المائية في العراق ، والتي لها اهمية كبيرة كونها تعد مصدر مهم لحياة الانسان بمختلف مفاصلها على الاطلاق بعد الهواء، فضلاً عن ذلك فهي تؤمن وتحافظ على كيفية توزيع المياه والمحافظة عليه لأجل استغلالها الاستغلال الامثل في بلد مثل العراق يعاني في الوقت الحالي من شحة هذا المورد لأسباب طبيعية وسياسية عديدة .

اما حدود منطقة الدراسة فهي تقع بين دائرتي عرض إذ يقع العراق بين دائرتي عرض (20° 5' 29° شمالاً) من جنوبه وبين (22° 50' 37° شمالاً) من حدوده الشمالية. وبين قوسي طول (45°

38° شرقاً) من غربه، و (45° 48° شرقاً) من شرقه خريطة رقم (1) ، وأكثر اراضيه مستوية سهلية و أراضيها الشمالية جنوب دائرة العرض (35°) يبلغ ارتفاعها حوالي (500متر) فوق مستوى سطح البحر عند دائرة عرض (37°)، ثم يرتفع حوالي (3000 متر) في الجبال الشرقية، كما ويحد العراق من الشمال الجمهورية التركية ومن الشرق الجمهورية الإيرانية ومن الغرب الجمهورية السورية والمملكة الأردنية الهاشمية وفي الجنوب المملكة العربية السعودية و الخليج العربي ودولة الكويت⁽⁴⁾.

خريطة (1)

الموقع الجغرافي والفلكي للعراق



المصدر:- جمهورية العراق، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية، مقياس 1/2000000، بغداد، 1992م .

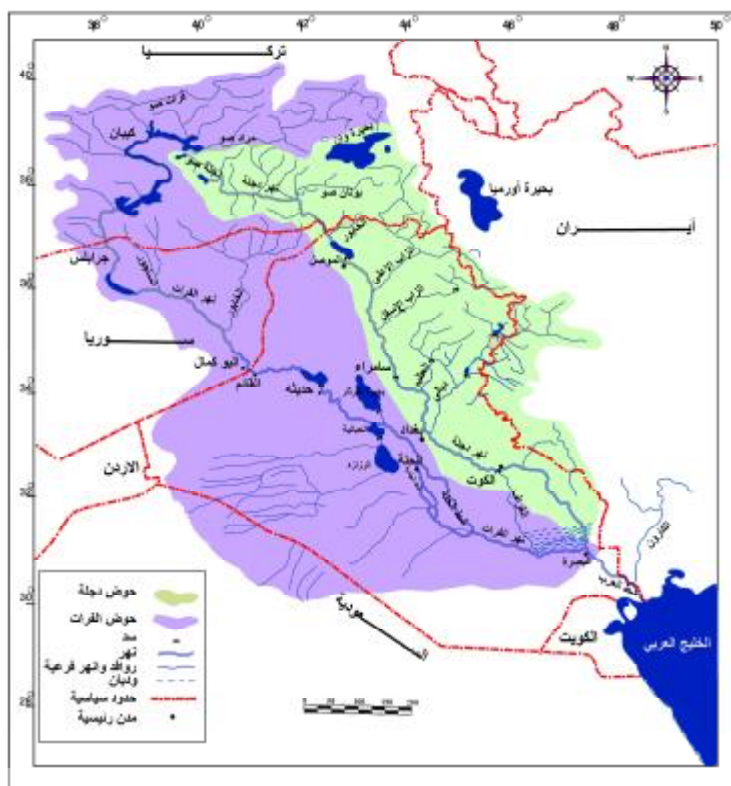
المبحث الاول:التوزيع الجغرافي لمواقع السدود المائية في العراق.

تعد السدود المائية التي تقام على الانهر ومجاري المياه والوديان ذات فوئد كبيرة ،اذ انها تنشأ بغية التخفيف من خطورة الفيضانات وتنظيم مجرى النهر وتنظيم حملته من الترسبات، واستخدام المياه

المخزونة خلفها لأغراض الارواء وتوفير المياه للصناعة والاستهلاك السكاني وإيجاد مناطق استجمام لأغراض السياحة وتطوير الثروة السمكية . فضلا عن توليد الطاقة الكهرومائية وهي طاقه نظيفة لا تسبب تلوثا للبيئة ، وقد اعطت هذه فائدة في عملية بناء السدود والسدات وازدهارا كبيرا منذ بدا قرن العشرين على مستوى الدول عموماً والعراق خصوصا ، اذ تم انشاء العديد من السدود والخزانات المائية الكبيرة والسدات المنشأة على نهري دجلة والفرات ، والذي يتصف الشكل العام لحوضهما بكونه مستطيل ذو اتجاه شمال غرب إلى جنوب شرق، ويبلغ طول ضلعه من الشمال إلى الجنوب نحو (950كم) ومن الشرق إلى الغرب (750كم)، كما ويحد الحوض من الشمال سلاسل جبال البحر الأسود ومن الشرق سلسلة جبال آرات، إذ تفصل بحيرة وان ونهر آراس وسلسلة جبال زاكروس هضبة إيران عن وادي الرافدين ومن الغرب يحدها خط توزيع المياه الذي يفصل أحواض أنهار قزيل ارماق وسيمان وجيجان والعاصي ومرتفعات نجد، ويحدها من الجنوب هضبة نجد والأجزاء الجنوبية من جبال زاكروس والخليج العربي. ينظر خريطة (2).

خريطة (2)

الموقع الجغرافي لأحواض أنهار العراق



المصدر:

1- وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، شعبة نظم المعلومات الجغرافية، خريطة أحواض أنهار العراق، 2010.

2- سليمان عبد الله إسماعيل، السياسات المائية لدول حوضي دجلة والفرات وانعكاساتها على القضية الكردية، مركز كردستان للدراسات الإستراتيجية، السليمانية، 2004، ص 15 و 19.

يتألف السد أساساً من جسم السد dam wall والمفرغ السفلي bottom outlet والمأخذ المائي water intake والمفيض spillway. وينفذ جسم السد عادةً في أضيق خانق توفره الطبيعة على مجرى الوادي، من أجل تقليص حجم أعمال السد وكلفتها إلى أدنى حد ممكن، شريطة أن يتسع مجرى الوادي قبل موقع السد لتشكيل الخزان المائي المناسب. ومن المفروض أن يوفر هذا المجرى مورداً مائياً كافياً يسوغ إقامة السد، كما يمكن في بعض الحالات الخاصة جلب المياه إلى الخزان من مصدر مائي قريب بالضح إذا كان ذلك مجدياً فنياً واقتصادياً. ومن المفروض أيضاً أن يتوافر في موقع السد الشروط الجيولوجية الكفيلة بتحمل الإجهادات التي ستطبق عليه إضافةً إلى توافر الشروط الهيدروجيولوجية المناسبة لضمان كتامة أساسات السد وبحيرة التخزين لتقليل الفوائد المائية فيها إلى الحد المقبول اقتصادياً.

أما المأخذ المائي والمفرغ السفلي فهما منشآت أنبوبية تُنفذ تحت جسم السد أو على أحد كتفي الوادي من أجل إسالة المياه من بحيرة السد إلى المنطقة الواقعة خلف جسم السد بأمان، ويتم ذلك بتجهيزهما بالبوابات المناسبة للتحكم بكمية المياه اللازمة للغرض المخصص لها. ويمكن دمج هاتين المنشأتين في منشأة واحدة في بعض الحالات، وخاصة في السدود الصغيرة والمتوسطة.

وأما المفيض فهو منشأة تعمل عمل صمام الأمان، فتخلص بحيرة السد من المياه التي تفيض عن حجم تخزينها الأعظمي المعتمد، ولاسيما مياه الفيضان وذلك بإسالتها بأمان إلى المنطقة الواقعة خلف السد أو إلى وادٍ مجاور.⁽⁵⁾

ويمكن إبراز أهم تلك السدود المائية في العراق بالآتي: جدول (1)، خريطة (3).

1- سد دوكان

هو أول سد أنشأ في العراق لخزن المياه عام (1959م) وهو من السدود الكبيرة المنشاء من الخرسانة⁽⁶⁾، صورة (1)، وقد أنشئ على نهر الزاب الصغير أحد روافد نهر دجلة وينبع من سلسلة جبال قندیل من غرب إيران ويجري باتجاه الجنوب ماراً بدار ازهور والتون كيري ودبس التي تبعد (10كم) عن ملتقاه بنهر دجلة ويبلغ طول نهر الزاب الصغير حوالي (400كم) وانحدار قعره مقدم

دوكان (2متر) بكيلو متر الواحد ومساحة حوض تغذيته حتى دوكان (11700 كم²) تصريقه السنوي (233م³ا⁷) .



صورة (1)

سد دوكان على نهر دجلة في العراق

المصدر: سدود العراق بحث من الانترنت، عنوان الموقع الالكتروني.

[/http://ar.wikipedia.org/wiki](http://ar.wikipedia.org/wiki)

ويقع سد دوكان في الموقع المسمى دوكان الكائن على بعد (60 كم) شمالا غرب مدينة السليمانية وعلى بعد حوالي (100 كم) من مدينة كركوك (300 كم) من بغداد، وان هذا الموقع قائم الجانبين خال من الجيوب وكامل التماسق وغالبيته صخور كلسيه كثيفة الطبقات . ومن الجدير بالذكر ان انشاء سد دوكان وخزنه للمياه يؤمن ارواء اراضي تزيد على مليون دونما اهمها اراضي مشروع ري كركوك⁽⁸⁾ .

2- سد دربندخان.

يقع هذا السد على نهر ديالي احد روافد نهر دجلة قرب قضاء دربندخان في محافظة السليمانية يبلغ طول نهر ديالي (386 كم) من منابعه العليا من اعلي الجبال الكائنة في غرب ايران حتى ملتقاه بنهر دجلة عل بعد (31 كم) جنوب بغداد، وتبلغ مساحة منطقة تغذيته (17900 كم²)، واهم فروعها الرئيسية هي نهر تانجرو المار قرب مدينة السليمانية ونهر سيروان القادم من جهة ايران ويتصل به قبيل قصبة جلولاء من الجهة اليسرى نهر الوند المار بمدينة خانقين ، وقد انشئ السد في الموقع المسمى بهذا الاسم بعد التقاء الفرعين الرئيسيين سيروان وتانجر وبمسافة (6 كم)⁽⁹⁾ . ان سد دربندخان

هو اول سد صخري ركامي ينشأ في العراق ويعد من اعلى السدود الركامية الاملائية في العالم ، اذ يبلغ ارتفاعه (128متر)⁽¹⁰⁾ ، ومجموع تصريفه بحدود (12000م³/ثا)⁽¹¹⁾.

3- سد حميرين

يقع هذا السد على نهر ديالى على مسافة (120 كم) شمال شرق بغداد ويجري النهر خلال سلسله جبال حميرين لمسافة كيلو متر واحد ، ويقع على مسافة (10 كم) شمال سد ديالى الثابت وهو الموقع الذي يصلح لإنشاء سد بسعة مناسبة جنوب سد دربندخان لضبط الفيضانات واستلام وارد حوض التغذية جنوب سد دربندخان ⁽¹²⁾ ، وانشئ سد حميرين لمعاونة خزان دربندخان وللسيطرة على الموارد المائية التي تصب في ديالى فيما بين موقع دربندخان وحميرين ، والتي تشكل خطراً مباشراً على مدينة بغداد وما هو في جنوبها . وهذا السد هو الاول من نوع الاملاء الترايبي في العراق ، وهو سد ركامي يبلغ ارتفاعه (40متر) وطوله (3360متر) وبمنسوب (109.5) فوق سطح البحر⁽¹³⁾.

4- سد العظيم

يقع هذا السد على نهر العظيم ضمن الحدود الإدارية لمحافظة ديالى قضاء الخالص ويبعد (40) كم عن مركز ناحية العظيم وبمسافة (15) كم عن التقاء فرع زغيتون وطوز جاي وقرب تقاطع نهر العظيم مع سلسله جبل حميرين ⁽¹⁴⁾ قرب قرية انجانه وتقطع تلك السلسلة نهر دجله في الفتحة قرب مدينة بيجي ، ويقطعها نهر ديالى قرب المنطقة المعروفة بالصدور ، وتكون هذه السلسلة في كل موقع تقاطع ، موقعا ممتاز الحجز المياه بأنشاء سد عال فيه ⁽¹⁵⁾.

ان موقع السد يضمن السيطرة على المياه المتدفقة من فروع نهر العظيم في منطقه ملائمه من النواحي الطبوغرافية والجيولوجية ، اذ أن اتجاه الطبقات الجيولوجية تمتد باتجاه معاكس لمسار الرشح أضافه الى وجود طبقات (المارل) التي توفر أسسا امينه تقلل أعمال التحشية .

يبلغ طول سد العظيم (3800متر) وعرض قمته (12متر) وان للسد مسيل مائي و هو منشأ مفتوح غير مبوب وبطول (562متر)⁽¹⁶⁾ .

5- سد الموصل

يقع هذا السد على نهر دجلة شمال مدينة الموصل (40 كم) من طريق النهر في الموقع المسمى اسكي الموصل . وان الغاية من السد هي إنشاء خزان بحجم كلي قدرة (12.5مليار/م³) للأغراض الري

واسقاء أراضي الجزيرة وحماية مدينة الموصل و المدن و القصبات الكائنة جنوبها حتى سامراء من أخطار الفيضان و المساهمة في زيادة حماية مدينة بغداد و واسط وجنوب العراق من كوارث الفيضانات الاستثنائية⁽¹⁷⁾ ، ويكون السد من نوع الاملاء الركامي بطول يصل الى (3500متر) وارتفاع (126متر)⁽¹⁸⁾، ويبلغ تصريف السد هو (2435م³/ثا) عند منسوب (330متر) . صورة رقم (1)

صورة رقم(1)

سد الموصل في العراق



المصدر: بحث من الانترنت، عنوان الموقع الإلكتروني

<http://ar.wikipedia.org/wiki/>

6- سد قزانية

سد قزانية هو من السدود الصغيرة الواقعة في محافظة ديالى أنشئ على وادي حران على بعد (2 كم) شمال شرق ناحية قزانية السد ،وهو من السدود الغاطسة ،ويبلغ ارتفاعه (6,5متر) ومنسوب قمة السد (81,5 متر) وللسد مسيل بعرض (130 متر) أنشئ هذا السد الغاطس لغرض زراعة الأراضي القريبة من ناحية قزانية وللقاطنين هناك والاستعمالات الاخرى تخدم السكان المتواجدين في المنطقة وكما يستفاد من الخزان في تغذية المياه الجوفية عند الموقع وللاستعمالات الاخرى⁽¹⁹⁾.

7- سد دبس

يقع هذا السد على نهر الزاب الصغير على بعد(8) كم جنوب مدينة التون كوبري (اي مؤخر المدينة) وقد تم إنشاؤه من الخرسانة ومن الحصى الاملائي ، ليرفع مستوى مياه الزاب الصغير حتى يمكن تحويل المياه اللازمة لمشروع ري كركوك ،وقد اكتمل انشاؤه سنة 1965 ، و ان طول السد هو(650متر) وارتفاعه (22 متر)، يعمل لتصريف مقداره (280م³/ثا)⁽²⁰⁾ .

8- سد هراوه

هو من السدود الصغيرة الواقعة في محافظة السليمانية على وادي هراوه وبالقرب من قرية بهذا الاسم، يبعد (12) كم شرق قضاء جمجمال السد هو من النوع الترابي ذي لب طيني يبلغ طوله (115 متر) وارتفاعه (22,5 متر) بمنسوب خزن (695 متر) فوق سطح البحر يبلغ منسوب قمة السد (697,50 متر) فوق سطح البحر.

ان مصدر المياه التي ترد للسد هي من عيون تتبع من احد الجبال الواقعة قرب جمجمال وأن الفائدة الأساسية لإنشاء السد هي لأغراض الشرب ولل سكان القاطنين في القرى القريبة للسد من استعمالات زراعية قليلة تخدم السكان هناك ، كما يعتبر موقع سياحي صغير للمنطقة وللمحافظة السليمانية، فضلا عن ان تواجهه يخدم تغذية المياه الجوفية في الموقع (21).

9- سد كومه سيان

يقع سد كومه سيان على رافد باستوره أحد روافد نهر الزاب الكبير شمال غرب مدينة اربيل ، وهو سد من نوع خرساني مضغوط RCC طول السد (577.34 متر) وارتفاعه (58 متر) ومنسوب السد الاعتيادي (891) متر فوق سطح البحر (22).

10- سد دهوك

يقع السد على بعد (2 كم) شمال مدينة دهوك و الغرض من إنشاءه لخزن المياه ولري أراضي الزراعية بمساحة حوالي (1600 دونم) ، كما ان نوع السد هو ترابي املائي ذو لب طيني يبلغ ارتفاعه (60,5 متر). كما يلحق بالسد المشروع اروائي والذي يتضمن قناة مبطنة بطول (14,650 كم)، وذلك لأرواء اراضي بمساحة كلية بحدود (1600) دونم و الغرض من انشاء القناة هو اخذ مياه الارواء من مؤخر نفق الري في سد دهوك لتغذية (27) مأخذ انبوبي متفرعة لأرواء اراضي المشروع بأحدث طرق لمنظومات الري وهي الري بالرش لمساحة (7265 دونم) و الري بالتنقيط لمساحة (2146 دونم) إضافة الى الري السطحي لمساحة (5589 دونم). (23)

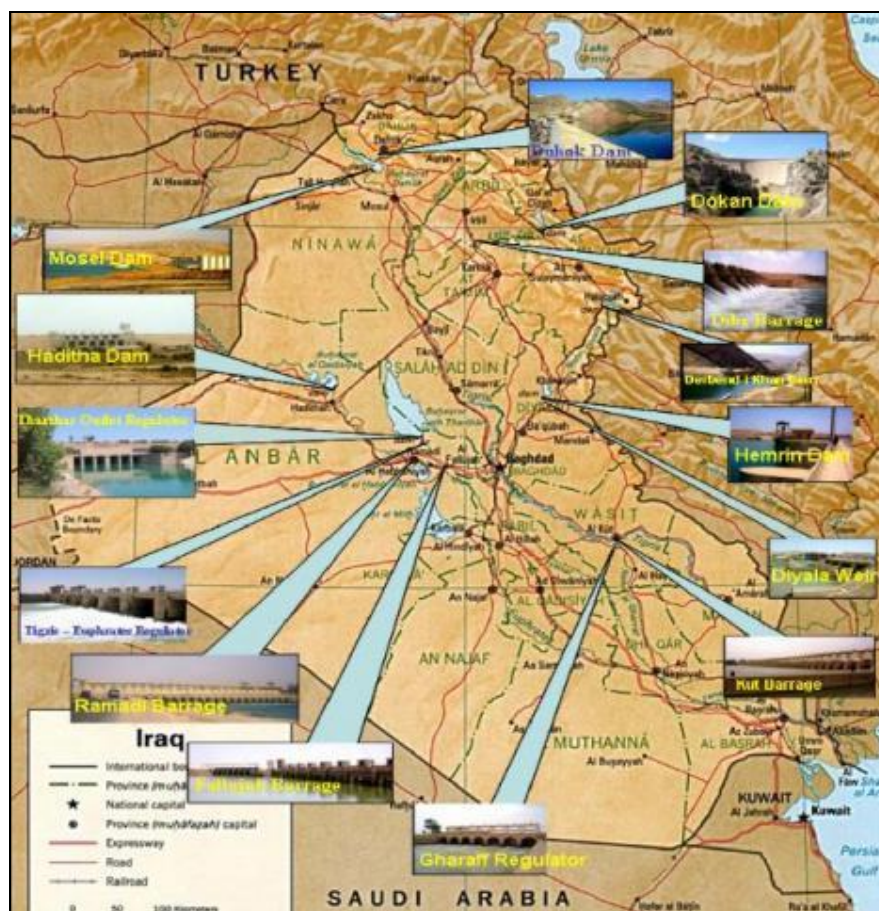
10 - سد حديثة

يقع سد حديثة على نهر الفرات على بعد (7 كم) مقدم مدينة حديثة إلى الجنوب من مدينة عنة في حوالي منتصف المساحة بين عنة و هيت (24) ، اذ يتميز نهر الفرات في تلك المنطقة بالتواءات نهريه شديدة مما ساعد على الاستفادة منها في إنشاء بحيرة ألدائه كما تمتاز المنطقة بنظام من الوديان

الموسمية المنتشعبة كوادي القصيمي والاخضر وحقلان ومجموعة من الوديان الصغيرة المتجه جميعا نحو نهر الفرات (25)، وقد تم انشاء السد في ذلك الموقع لأغراض الارواء وتوليد الطاقة الكهرومائية وتنظيم تصريف المياه في مؤخر النهر وكذلك تنمية الثروة السمكي، فضلا عن فوائد السياحة وتحسن المناخ (26)، وهو سد املائي صخري (ركامي) مع وسط طيني بطول كلي يصل الى (8150 متر) منها (500متر) في وادي الفرات و(3300 متر) على الضفة اليمنى و(4450متر) على الضفة اليسرى ويتسع لتصريف اقصى مقداره (128000م³/ثا) أما ارتفاع السد فيبلغ (57متر).

خريطة (3)

السدود المائية حسب الموقع الجغرافي في العراق



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، خريطة السدود والسدات المائية في العراق، 2012. الموقع

الالكتروني. <http://www.mowr.gov.iq>

12-سدة سامراء

سدة سامراء الكونكريتية اقيمت على نهر دجله مقابل مدينة سامراء لا مرار (7000م³/ثا) من الماء ويقع في مقدمتها مدخل جدول الاسحافي ⁽²⁷⁾،ومهمه هذه السدة هي رفع مياه دجلة الى مستوى (69متر) لتمكين المياه من التصريف الى منخفض الثرثار خلال قناة المدخل ، ويبلغ طول سدة سامراء (252متر) ، اذ انها تشتمل على 17 فتحه عرض كل منها (12متر)⁽²⁸⁾.

13- سدة الرمادي

أنشأت سدة الرمادي على نهر الفرات (2كم) غرب مدينة الرمادي وعلى مسافة (60 كم) مؤخر مدينة هيت ، وقد اقيمت السدة بغية المحافظة على الاراضي الواقعة على الضفتين من الانغمار وتحويل مياه الفيضان ، يحد ناظم الورار الى منخفض الحبانية الواقع جنوب غرب مدينة الرمادي والذي يبلغ طوله(8.5كم) وتصريفه التصميمي (5200م³/ثا)⁽²⁹⁾.

جدول رقم (1)

المواصفات الهيدروليكية والفنية لاهم السدود في العراق بعد التنفيذ

ت	اسم المحافظة	اسم الموقع	المنسوب التشغيلي للسد فوق سطح البحر/م	حجم الخزن مليار/م ³	مساحة الخزان كم ²	الخزن الحي للسد مليار /م ³	تصريف المسيل المائي م/3ثا	قدرة المحطة الكهرومائية ميكرواوط
1	السليمانية	سد دوكان	511	6,8	270	6,10	1860	400
2	السليمانية	سد دريندخان	485	2	114	2,50	5700	240
3	ديالى	سد حميرين	104	2,06	340	2,04	6800	50
4	ديالى	سد العظيم	131,50	1,50	120	1	1150	38
5	الموصل	سد الموصل	330	11,11	380	8,16	5730	193
6	ديالى	سد قزانية	77,5	0,900	----	-----	----	---
7	كركوك	سد دبس	----	50 مليون/م ³	----	8مليون/ م ³	280	---
8	سليمانية	سد هراوة	----	0,764مليون/م ³	----	-----	20	----
9	اربيل	كومة سبان	----	215.2مليون/م ³	60,8	206,6مليون/ م ³	26	2.8
10	دهوك	سدة دهوك	619,73	80مليون/م ³	-----	47,51مليون/ م ³	81	----

11	الأنبار	سدة حديثة	150.2	10	503	7,9	11000	660
----	---------	-----------	-------	----	-----	-----	-------	-----

المصدر: - حسن السماوي، موسوعة السدود في العراق، وزارة الموارد المائية، بغداد، 2008.

- نجيب خروقة وزملاءه، الري والبزل في العراق والوطن العربي، مطبعة المنشأة العامة للمساحة، بغداد، 1984.

14 - سدة الفلوجة

صممت السدة على نهر الفرات قرب جدول ابو غريب لقرب الموقع من مدينة الفلوجة اولاً ولان جداول جانبي نهر الفرات مقدم سدة الهندية تعاني من شحة مياه نهر الفرات بالمنسوب المطلوب للإرواء الصيفي في أغلب السنوات، ولهذا تقرر بناء سدة على نهر الفرات الجنوبي من مدينة الفلوجة بمسافة (3 كم)⁽³⁰⁾، وهي مصممة على اساس تمرير تصريف مقداره (3600 م³/ثا) ويمكن من خلاله التحكم المطلق بمياه نهر الفرات وكمياتها ومستوياتها قبل السدة التي ستكون مقدمته ملائمة لأغرض توزيع المياه القادمة من مخرج سن الذبان في الحبانية بمعدل (500 م³/ثا) ومن مجرى الثرثار الى الفرات بمعدل (500 م³/ثا)، وفي خزان سد الحديثة بما لا يقل عن (500 م³/ثا)، فضلاً عما هو متوفر في مجرى الفرات الطبيعي. وتتألف هذه السدة من بناء كونكريتي طوله (210 متر) وارتفاعه (9 متر) وسدة ترابية طولها (550 متر) وارتفاعها (9 متر)⁽³¹⁾.

15 - سدة الهندية الجديدة

تم بناء سدة الهندية الجديدة على نهر الفرات ضمن ناحية الهندية على بعد (211 كم) من سدة الرمادي بتصريف تصميمي مقداره (2500 م³/ثا) وبتصريف تشغيلي (170 م³/ثا) أما طول السدة عند المقدم فتبلغ (8 متر) وعند المؤخر (26 متر). ويتفرع في أيسر نهر الفرات شمال سدة الهندية بمسافة (8 كم) جدول المسيب الكبير التابع لمنظومة سدة الهندية الجديدة بتصريف مقداره (41 م³/ثا) وأعلى تصريف له (60 م³/ثا)، و يروي أراضي الجزيرة الكائنة بين مشروع المسيب والناصرية شمالاً وأراضي مشروع المحاويل جنوباً، ويتفرع من أيسر النهر شمال سدة الهندية بمسافة (3300 متر)، ويتفرع أيضاً مقدم سدة الهندية على الضفة اليمنى جدول بني حسن ويروي الأراضي الواقعة بين شط الهندية⁽³²⁾.

كما توجد في العراق مجموعة من البحيرات والمستنقعات والاهوار الطبيعية والاصطناعية مثل بحيرة دوكان على الزاب الاسفل ودر بندخان وحميرين على نهر ديالى وبحيرة الموصل على نهر دجل

وبحيرتي الحبانية وحديثة والرزازة على نهر الفرات وكذلك الاهوار في الجنوب، اما اهم الخزانات في العراق والتي يقع اغلبها خلف تلك السدود فهو خزان الموصل الذي تبلغ مساحته (380 كم²)، وهو اكبر خزانات نهر دجلة ويبلغ اعلى خزن له (8.16 مليار م³) ومن بعده خزان حميرين بمساحة (340 كم²)، اما على نهر الفرات فيعد حديثة اكبر الخزانات الموجودة من حيث المساحة، والذي تشغله بحيرة حديثة خلف السد بمساحة (503 كم²) وبخزن حي نحو (7.9 مليار م³)، كما ويعد خزان الثرثار اكبر خزانات العراق باستيعاب (85 مليار م³) وبطاقة خزنية تصل الى (72 مليار م³)، وهذا الخزان منخفض طبيعي اصلا تغذية مجموعة من الوديان اهمها وادي الثرثار، وتصل اقصى سعة خزنية للمنخفض (85 مليار م³). كما وتقع البحيرة ضمن منخفض هور ابي دبس الطبيعي، اما بحيرة الحبانية فهي منخفض طبيعي اصلا حولت الى بحيرة اصطناعية تبلغ مساحة سطحها نحو (426 كم²) وسعتها الكلية (3.25 مليار م³). جدول (2)

جدول (2)

اهم المشاريع الخزنية في العراق

ت	المشروع	الاستيعاب	الطاقة الخزنية مليار م ³	الخزن الحي مليار م ³	المنسوب النسب للخرن الحي م
1	بحيرة الحبانية	3.26 - 0.03	3.25	2.58	51
2	بحيرة الموصل	11.1	13.3		312.5
3	بحيرة الثرثار	85	72	49.3	65
4	بحيرة الزازة	40	25.8		
5	سد حديثة		11.32	7.51	

المصدر: مثني فاضل علي الوائلي، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة الكوفة، 2012، ص 115.

المبحث الثاني: الآثار البيئية للسدود المائية في العراق :

يؤثر الانسان في مجاري المياه الطبيعية من خلال مشاريعه الهندسية الضخمة مثل (بناء السدود والبحيرات الاصطناعية والخزانات الضخمة)، ويعتقد ان اول سد بني في التاريخ كان في مصر قبل حوالي 5000 سنة ، واليوم يوجد في العالم نحو (800,000 سد) منها (45,000 سد) ضخمة

يتجاوز ارتفاعها (15 متراً). ومنافع السدود معروفة فالطاقة الكهربائية المائية تشكل نحو (20 في المئة) من الامداد الكهربائي العالمي. كما أنها تنظم الفيضانات وتؤمن مياه الشرب والري، فضلاً عن ما تشكله من مناطق استجمام وتسلية. لكن جشع الانسان ومتطلباته قادت الى بناء سدود ضخمة، وصل ارتفاعها الى (335 متراً) (سد روغان في طاجكستان). و نتيجة لذلك بدأت الآثار السلبية بالظهور، وبدأت حملات عالمية معارضة لبناء السدود. وبالرغم من الفوائد الجمة لهذه السدود الا ان هناك بعض السلبيات قد تجعل من فائدة بناء سد ما امرا مشكوكا فيه وذلك للأسباب التالية :

1 - تعد عمليات توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة المائية المخزنة في السدود من العمليات الخطرة نظرا لان السدود تحوي كميات كبيرة من المياه فعند انهدامها بواسطة الضغوط المرتفعة للمياه او الزلازل او التفجيرات العسكرية (حروب، نشاطات ارهابية) ،لذا فان هذه المياه ستتدفق بحيث يمكن ان تقتل اعدادا كبيرة من الناس وقد تقضي على اراض زراعية منتجة .

2 - لاشك في ان غمر مساحة واسعة من الارض بالمياه يؤدي الى القضاء على عدد من انواع النباتات والحيوانات التي لا تستطيع ترك المنطقة .

3- يؤدي حجم ومساحة المياه في السدود الى تغيير في مناخ المنطقة بسبب زيادة نسبة الرطوبة .

4- للمياه المخزنة في السدود ضغط مرتفع على الصخور ، وفي حالة كون المنطقة غير مستقرة جيولوجيا فان ذلك يساهم في احداث الزلازل في المنطقة . وهذا ما يحصل في المناطق الشمالية من العراق.

5- حدوث الامراض التي تنتشر بواسطة المياه، لا سيما في دول العالم الثالث ، والتي من ضمنها العراق بسبب اتباع الاساليب السليمة في حماية هذا المصدر المائي من التلوث⁽³³⁾. ويمكن توضيح الآثار البيئية للسدود بشكل اكثر وضوحا بما يلي:

اولا . الرواسب

ينقل النهر الرواسب من أعلاه الى مصبه الا ان السدود تحتجز وراءها الرواسب، لاسيما الحصى فيصبح النهر بعد السد محروماً منها، ويتآكل قاعه فينخفض مستواه. فبعد تسع سنوات على بناء سد هوفر الشهير في الولايات المتحدة، انخفض قاع النهر أربعة أمتار. كما ان هذه الظاهرة تؤدي الى تآكل التربة عند أساسات الجسور والمنشآت على طول النهر، فضلاً عن انخفاض مستوى المياه

الجوفية في ضفافه، مما يؤثر على النباتات. فضلا عن ذلك فان حرمان النهر من الحصى يؤدي الى تهجير جماعات الأسماك التي تضع بيوضها بين الحصى⁽³⁴⁾.

تؤدي سرعة التيار المائي تأثيرا كبيرا في تعرية ضفاف وجرف رسوبيات القاع، اذ تختلف سرعة الماء في المجري النهري من نهر لآخر ومن مكان لآخر في النهر نفسه، و تكون اقصاها قرب السطح و فوق اعلى نقطة، وتقل كلما اتجهنا نحو القاع والضفاف بفعل عامل الاحتكاك⁽³⁵⁾.

أما الفيضانات السنوية التي كانت تغطي ضفاف النهر بالطمي والماء، والتي تعتمد عليها الحيوانات والنباتات للتكاثر والهجرة وغير ذلك، فتوقفت مع بناء السدود. فقبل بناء سد أسوان في مصر، كان نهر النيل ينقل (125 مليون طن) من الطمي الى البحر سنوياً، وينشر منها (10 ملايين طن على ضفافه). أما اليوم فيحتجز السد (98 %) من الطمي، الامر الذي ادى الى ضعف انتاجية الأراضي و من ثم أجبار المزارعين على استعمال المخصبات الكيميائية .

ينتج عن تراكم الرواسب في الخزانات اقلال العمر المفيد لها .وحيثما يتم تراكم الرواسب في الخزان فلا يصبح للموقع قيمة لتخزين المياه وحيث ان المواقع الجيدة المناسبة لانشاء السدود محدودة جدا فلا يقتصر الامر عندئذ على خسارة مالية كبيرة ولكن يتعداه بفقد مصدر طبيعي لا يمكن تعويضه، ولذلك فعند تخطيط مشروعات الري يجب ان يؤخذ في الاعتبار مدى تاثير تراكم الرسابة على فائدة الخزان ،كما يلزم اتخاذ كل الخطوات العملية لخفض معدل الترسيب والاطماء في الخزان .⁽³⁶⁾

ثانيا: أمكانية حدوث الهزات الأرضية

تشير الدراسات الى ان بناء السدود الضخمة يتطلب ضخ كميات كبيرة جدا من الكونكريت في جسم الخزان المائية لغلق الصدوع فيه، وهذا يؤدي الى الاخلال بتوازن الضغوط داخل الارض ويمكن ان يؤدي بعد فترة زمنية الى حدوث الهزات الأرضية. ، وثمة نظريات غير مثبتة تدّعي أن السدود الكبيرة تسبب الزلازل وتحرك الصفائح الأرضية نظراً لوزن الماء الضخم المحتجز في بقعة محددة. كما و يعد انهيار السدود المائية، لاسيما تلك المنشأة في مناطق ذات نشاط زلزالي عالٍ مجرد احتمالات قد تقع وقد لا تقع، بل أصبحت جزءا من الواقع الجغرافي والتاريخي القائم في عالم اليوم. اذ انهارت عدد من السدود في السعودية والمغرب وسوريا، وإذا كانت هذه السدود من أحجام وخزانات مائية صغيرة أو متوسطة، فإنّ سد الموصل، الذي كثرَ الكلام عن تأثره بهزات أرضية ضعيفة ومتوسطة الشدة وقعت فعلا، واحتمال انهياره، اذ كان يستوعب أكثر من (11 مليارا مكعبا) من المياه وقد جرى خفضها إلى ثمانية مليارات بسبب هذه المخاوف لتخفيف الضغط على جسم السد.

تشير الدراسات الى احتمال تصاعد التحذيرات من انهيار السدود التركية فهناك الواقعة الخطيرة التي اعترفت بها السلطات التركية ونقلتها للاعلام حين امتلأت الخزانات والبحيرات الاصطناعية خلف السدود حتى أقصها خلا سنة 2011م جراء الأمطار الغزيرة الهائلة، اذ وصل منسوب المياه في سد أتاتورك أكبر السدود في تركيا إلى (537.31 متراً) و هو أعلى منسوب له خلال الـ19 سنة الماضية. أما في سد كيبان الذي يعد أيضاً من أكبر السدود التركية فقد وصل منسوب مياهه إلى (844.61 متراً)، وكان على المسؤولين الأتراك اللجوء لفتح بوابات الطوارئ والفيضانات لو ارتفعت مناسيب المياه بمقدار 35 سنتيمتراً آخر. وهذا يعني أنّ وجود خطراً محدقاً كان ستتسبب به السلطات التركية لو انهار هذا السد أو فتحت بوابات الفيضان لتصريف المناسيب العالية ما سيغرق مساحات واسعة من سوريا وشمال العراق، و في شهر تشرين الأول /أكتوبر عام 2011م أصدرت هيئة الأنواء الجوية العراقية تحذيراً خطيراً اشارت فيه الى ان (الزلازل التي تحدث في جنوب شرق تركيا قد تؤدي إلى فيضانات وكوارث طبيعية لا سيما وأنّ تركيا تقوم حالياً ببناء سد على نهر دجلة وربما قد يؤدي مع امتلاء السد بالمياه إلى فيضانات وكوارث طبيعية قد تغمر إقليم كردستان بالكامل). وفي ذات الشهر كانت هيئة الأنواء الجوية والرصد الزلزالي في محافظة دهوك في إقليم كردستان العراق أعلنت أنّ هزة أرضية بقوة (6.6 درجة) على مقياس ريختر ضربت مركز المحافظة جراء تأثر المنطقة بزلزال ضرب ولاية "وان" جنوب شرق تركيا وكان بقوة (7.3) على مقياس ريختر.

يشير الباحثون المناخيون الى ان (حجز مياه دجلة والفرات وروافدهما من الجانب التركي له علاقة بزيادة الزلازل، وأحياناً تكون له علاقة مباشرة جداً، الا ان هذه المرة لم يكن حجز المياه سبباً مباشراً، وإنما كان أحد الأسباب التي دفعت هذه المنطقة إلى أن تكون معرضة إلى هزة بهذه القوة). (37)

ثالثاً: و هناك سدوداً قد أدت الى الاضرار بالثروة السمكية والى تداعي مستويات الخصوبة في الاراضي التي تقع بعد السد مع مجرى النهر، ومن هنا يتبين بان بناء السدود يجب ان يخضع لدراسات جدوى اقتصادية وبيئية رصينة للاستفادة فعلاً من مزايا السدود والتقليل قدر المستطاع من مشاكلها (38).

رابعاً: تشكل مصبات الأنهار الطبيعية حيث يختلط ماء النهر العذب بماء البحر المالح بكميات معينة وأوقات معينة من السنة، إحدى أكثر الأنظمة الايكولوجية تنوعاً. لكن السد يقلل من كمية المياه العذبة

الواصللة الى البحر، فضلاً عما تقدم فقد تم التأكد من دور السدود في تأمين موطن مهم للبعوض الناقل للكوليرا في المناطق الاستوائية والذي يحب العيش فوق المياه الراكدة.

خامساً: وللسدود الضخمة تأثير اجتماعي منها قد تؤدي الى إجلاء أهالي القرى في حوض السد التي ستغمر تماماً. فمثلاً، تبلغ مساحة حوض سد الممرات الثلاثة في الصين 1050 كيلومتراً مربعاً، وقد تم إجلاء مئات القرى واقتلاع مجتمعاتها ونقلها الى أماكن أخرى. وغالباً ما يحرم هؤلاء الناس من تعويض لائق ناهيك عن ضياع تراثهم. (39) . وهناك اثباتات متنامية تؤكد أن السدود الضخمة لا تحقق وعودها الاقتصادية، فهي تكلف أكثر من المتوقع، وتمتلئ بالوحوال في وقت أبكر من المتوقع، وتعطي طاقة أقل من المتوقع.

سادساً - التغيرات المناخية والبيئية والإيكولوجية نتيجة احتلال بحيرة السد لمساحات كبيرة من الأراضي التي لا تخلو من الموائل الطبيعية البرية والنهرية ومراعيها. كما هو الحال في سد حديثة على نهر الفرات. صورة رقم (2)



صورة (2)

سد حديثة على نهر الفرات

المصدر: سدود العراق بحث من الانترنت، عنوان الموقع الالكتروني.

[/http://ar.wikipedia.org/wiki](http://ar.wikipedia.org/wiki)

يؤدي تغير المناخ وسوء الإدارة فضلاً عن تركيز منابع النهرين الرئيسيين في العراق في دول مجاورة الى تشكيل تهديداً كبيراً يؤثر بشكل او بآخر على مستقبل منطقة الدراسة، و لضمان

إمكانية الحصول على موارد المياه بشكل مستمر أوضح تقرير المنتدى العربي للبيئة والتنمية لعام 2008م الذي بين تحديات البيئة العربية وتحديات المستقبل الى إن توافر المياه العذبة في العراق قد تناقص بشكل واضح منذ عام 1955م، والذي كان خلاله كمية ما متوفر من مياه عذبة سنوياً ولكل فرد مساوي هي (18441 م³ / فرد/ سنة) ، في حين وصلت هذه القيمة إلى (2,400 م³ / فرد/ سنة) في عام 2010م، ومن المتوقع أن تصل إلى (1700 م³ / فرد/ سنة) في عام 2025. ومما سبق يتبين أن هناك شحة واضحة بمصادر المياه في العراق كما إن التأثيرات المستقبلية المتوقعة للتغيرات المناخية تشير إلى إمكانية حصول نقصان وتذبذب مستقبلي واضح في كميات المتساقطات وزيادة بدرجات الحرارة مما سيعجل من تفاقم الهشاشة في قطاع مصادر المياه العذبة كما إن كمية ونوعية مصادر المياه العذبة المتوفرة تعد ضمن حدود الخطر فمعظم مساحة العراق تقع ضمن الصحراء، وهناك أراضي تقع ضمن مساحته تستقبل مياه مطر تقل عن 150 ملم سنوياً. كنتيجة لذلك فإن العراق يعد من البلدان التي تعتمد بشكل كبير جداً على البلدان المجاورة مثل تركيا وسوريا وإيران لتوفير مصادر المياه العذبة التي تتدفق إلى العراق مثل نهري دجلة والفرات والكارون. كما إن استمرار النقص في كمية المتساقطات، فضلاً عن زيادة معدلات الاستهلاك في البلدان المجاورة التي تعد بلاد المنبع لمصادر المياه المتوفرة في العراق سيؤدي إلى تفاقم حالة شحة المياه العذبة في العراق في المستقبل، فعلى سبيل المثال بينت بعض الموديلات الرياضية الخاصة بالتنبؤات المستقبلية لحالة مياه الشرب في العراق إنه مستقبلاً سيصل النقصان في تصريف مياه نهر الفرات إلى نحو 29-73%⁽⁴⁰⁾ لذا فإن ما تم ذكره من عوامل فضلاً عن العديد من التأثيرات الأخرى ستخلق تحديات واضحة في قطاع المياه في العراق خلال العقود القادمة. لذلك فإن هذه الخصائص المناخية والمائية ستعكس بصورة مباشرة على وجود مخاطر بيئية لاسيما مع انشاء السدود المائية التي لها اهميتها الايجابية، لكن مع ذلك توجد اثار سلبية تتزامن مع الخصائص المناخية وطبيعة تركيز المياه في العراق واهم هذه الاثار هي:

أ- غرق الأراضي الزراعية والمساكن وكثير من الآثار التاريخية ومكامن الثروات الطبيعية التي قد توجد في حيز منطقة البحيرة.

ب - التهجير القسري للسكان الأصليين وفصلهم عن تراثهم الحضاري والثقافي إلى مناطق بعيدة عن موطنهم دون تهئتهم اجتماعياً وثقافياً وسكنياً لحياتهم الجديدة في هذه المناطق، فضلاً عن مسألة التعويضات عن الأضرار في ممتلكاتهم الخاصة.

ج - حرمان الأراضي الزراعية خلف السد من مواد الفيضان المخصصة للتربة، وأثر تعويض ذلك بالمبيدات الكيميائية على صحة البيئة والسلسلة الغذائية نتيجة تراكم الملوثات في التربة والمزروعات والحيوانات التي يتغذى عليها الإنسان.

هـ - زيادة تراكم المخزون الميت من الطمي ببخيرة السد يؤدي إلى فقد جزء من السعة التخزينية وأثره على الحياة النهرية من الأسماك وغيرها، كما يؤدي إلى تآكل الشواطئ في دلتا النهر نتيجة فقد التوازن الطبيعي في الإرساب بين النهر والبحر وهذا ما تحدثنا عنه سابقاً.

و- تزايد فاقد المياه بالبحيرة إما بسبب ارتفاع معدل التبخر نتيجة تعرض مسطحها الهائل لأشعة الشمس ودرجات الحرارة العالية . أو الفقد نتيجة معدلات النتح العالية لانتشار بعض النباتات وتأقلمها البيئي مع الظروف الجديدة. فضلاً عن ذلك فإن التبخر خلال الفصل الحار من السنة والذي يحدث في السدود المائية قد يؤدي الى احتمالية خسارة العراق كميات هائلة من المياه نتيجة التبخر، إذ قدرت الدراسات والبحوث المناخية ان التبخر في هذه السدود قد قدرت بنحو (1.5 مليار م³) في سد حديثة و(0.6 مليار م³) في سد الموصل و(0.25 مليار م³) في سد حميرين. جدول (3)

جدول (3)

المتوقع من التبخر (مليار/م3) في السدود المائية في العراق

ت	السد	التبخر
1	سد الموصل	0.6
2	سد دوكان	0.35
3	سد دربندخان	0.15
4	سد حميرين	0.25

5	سد حديثة	1.5
6	بحيرة الحبانية	0.5
7	بحيرة الثرثار	4.0

المصدر: محمد سعيد كتانة، الموازنة المائية، 1974، ص37.

ومن ذلك يتضح ان اغلب المشاريع الخزنية الضخمة في العراق كالحبانية والثرثار والخزانات مقدم السدود الكبيرة قد انشئت ووطورت في الاساس لتلافي الفيضانات التي تغذي انهار العراق بين مدة واخرى وان تغير مناسيب البحيرات ومساحاتها في العراق قد تأثرت بشكل كبير بالعامل المناخي فقد تناقصت سعة بحيرات العراق لاسيما بحيرة الرزازة من (14.75مليار م3) عام 1997 الى نحو (8.02مليار م3) جدول رقم (4). اذ ظهر في البحيرة مناطق يابسة شغلت اكثر من نصف مساحة البحيرة ونقص عمق المياه وهو امر بلا اشك يعود لعدد من العوامل و يأتي في مقدمتها المناخ اذ ان ازدياد التبخر مع اتجاه درجات الحرارة نحو الارتفاع ونقص الامطار الساقطة تعد من اهم العوامل التي ادت الى تقليص كميات المياه.

جدول رقم (4) تغير منسوب بحيرة الرزازة للمدة (1997-2001)

التفاصيل	1997	1998	1999	2000	2001
المنسوب/م	33.32	31.87	30.83	29.59	28.70
السعة /مليارم3	14.75	12.52	10.84	9.22	8.02

المصدر: الهيئة العامة للسدود والخزانات، قسم المدلولات المائية، التقرير السنوي للسنة المائية 2000-2001، ص21.

تشير البيانات الى ان انهار العراق تعرضت الى اكثر من (59 فيضانا) موزعة بين (12 فيضانا) مشتركا بين النهرين وروافدهما ومنها نحو (33) فيضانا لنهر دجلة والباقي لنهر الفرات، وان سنوات الفيضانات التي حدثت في العهد العباسي كانت في نهر دجلة اكثر تكرارا واعظم خطرا. ويلاحظ تقارب مدد حدوث الفيضان ولاسيما نهاية العهد العباسي حيث انها تكررت (8) مرات في اقل من (50 سنة). لقد ادى فيضان عام 1937 الى تدمير شمال بغداد، وكان فيضان عام 1954 للنهرين من اخطر الفيضانات المدمرة والمسجلة على الاطلاق اذ بلغ معدل تصريف نهر دجلة

في شهر اذار (14000م³/ثا) وتصريف الفرات وصل الى (8800م³/ثا)، وقد امتلات بحيرتا الحبانية والرزازة وحصل ذلك ايضا في فيضان عام (1968) ووصل منسوب بحيرة الحبانية (48 م) كما ملئت البحيرات بالترسبات الكبيرة وشهد عام 1988 اخر فيضان مسجل لانهر العراق اذ ارتفعت المياه وطغت على ضفاف نهري دجلة والفرات وفي اغلب مدن العراق (جدول 5).

جدول رقم (5)

الاثار والظروف المصاحبة لبعض الفيضانات على السدود في العراق

النهر	السنوات	المنسوب /سم	التصريف م ³ /ثا	الاثار والظروف المصاحبة
نهري دجلة والفرات	اذار 1923	35.44 دجلة و 49.68 فرات	-----	انهيار سدة الفلوجة القديمة
الفرات /الرمادي	ايار 1929	58.26	-----	انهيار اقسام من سد الفرات وكسرات كبيرة بالنهر
الفرات /الرمادي	ك1- ك2 1939-1940	58.09 هيت	-----	انهيار اقسام من سدة الفرات

المصدر: مثنى فاضل الوائلي، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب، جامعة الكوفة، 2012، ص 238.

ز- احتمالية تعرض السد للانهييار نتيجة عمل عسكري أو الهزات الأرضية أو استقباله لحجم من مياه الفيضانات تفوق الحمل الإنشائي التصميمي حال حدوثها تحت تأثير ظروف جيولوجية أو مناخية مفاجئة⁽⁴²⁾. كما تبين من خلال الدراسات ان سد الموصل بني على تربة ذات طبيعة غير قادرة على التحمل لذا توجب حقن خرسانات السد بشكل دوري لضمان عدم انهياره وقد بدأت هذه العملية في منتصف الثمانينيات. بعد حرب العراق 2003، كما تبين أن السد مهدد بالانهيار بسبب عدم تدعيم خرساناته، وفي حال انهياره فإنه سيؤدي إلى غمر مدينة الموصل وقتل ما يقرب المليون نسمة من سكان مدينة الموصل ، فضلا عن تدمير القرى المجاورة لمجرى النهر لا سيما في حال عدم تلاحق مشكلة الخرسانات والتربة الضعيفة. صورة(1)

و توجد العديد من الادلة التي تبين بان مناخ منطقة الدراسة يتجه نحو التغير ومن بينها استفحال وظهور المشاكل البيئية التي لم تكن موجودة مسبقا او التي ازدادت مؤخرا لاسيما تكرار ظواهر الطقس القاسي و خاصة الظواهر الغبارية ومظاهر الجفاف، وما رافقها من ازدياد المساحات المتصحرة والتي تعد نتيجة حتمية لارتفاع درجات الحرارة وتناقص الامطار وازدياد كميات التبخر وما نتج عنها من تناقص في المساحات النباتية منها والمزروعة⁽⁴³⁾ ولقد كانت الغابات والمراعي في المنطقة الجبلية من العراق ذات كثافة عالية في العصور الماضية، وفضل مما هي عليه الان كما ان الحدود الشمالية والشمالية الشرقية من المنطقة المتموجة كانت مغطاة بالغابات ولا تزال بقاياها موجودة وكانت غابات البلوط والصنوبر والاحراش تغطي الاحواض العليا لنهر الفرات التي تدهورت بفعل التعرية والانجراف⁽⁴⁴⁾ اذ يعد الجفاف والتصحر من ابرز العوامل التي ادت الى تدهور الغابات وفقدان عدد من الاحياء النباتية والحيوانية في مناطق العراق وسوريا وايران، لاسيما نوبات الجفاف الاخيرة كما وجد بان هناك تناقصا في اعداد النسور في تركيا بسبب ارتفاع درجات الحرارة مما سبب انقراض بعضها وهجرة اخرى كما لوحظ حصول تغيرات بيولوجية في حياة الطيور بسبب تغير المناخ وتأثر الجهاز التنفسي للطيور بسبب ارتفاع درجات الحرارة⁽⁴⁵⁾ الامر نفسه ينطبق على الكائنات الحية في العراق في مناطق السدود والسدات المائية والتي من اهمها (انواع سمك القرش وذكور الغزلان وحيوان النمر المرقط والسنجاب والقندس والاسد) التي كانت تستوطن منطقة الدراسة.⁽⁴⁶⁾

المبحث الثالث: كيفية مواجهة الآثار البيئية للسدود المائية في العراق.

تعد مواجهة الآثار البيئية للسدود المائية من الأمور الهامة التي ينبغي العناية بها لاجل المحافظة المياه واستغلالها الاستغلال الأمثل لمواجهة التحديات التي تواجه استعمالات الحياة المختلفة من زراعة وصناعة وتجارة وغير ذلك من الأمور المختلفة، فهناك اتجاه عالمي للاستعاضة عن السدود الضخمة بعدة سدود أصغر حجماً، بحيث يكون تأثيرها أقل وطأة على النظام النهري. وهناك اتجاه أيضاً لازالة السدود القديمة للسماح للأنهار والنظم البيئية بأن تستعيد وضعها الذي كانت عليه. ففي الولايات المتحدة، حيث يتحتم تجديد ترخيص العمل بسدود توليد الطاقة الكهربائية المائية كل 30 الى 50 سنة، تجاوزت معدلات إزالة السدود معدلات بنائها خلال العقد الماضي. وبعد سنتين من إزالة سد إدواردز في ولاية ماين، ارتفع معدل عودة مجموعات الأسماك والطيور، وتحسنت تهوية المياه بحيث أصبحت قادرة على التنقية الذاتية. ولكن ينبغي الإشارة الى أن إزالة السدود قد تؤدي الى مشاكل مثل إطلاق رواسب سامة، أو غزو لبعض أنواع الأسماك الدخيلة.

يمتلك العراق بشكل عام شبكة هيدروليكية كبيرة فقد أدى بناء السدود إلى وقف الآثار التدميرية للفيضانات وتحول نظام إدارة الفيضان بالعراق إلى نظام تشغيل السدود والخزانات. وبالرغم من ذلك فإن الأخطار الكبيرة المتبقية واعتبارات التشغيل تتطلب إعادة اختبار السدود وإعداد إجراءات لتحسينها. ويمثل رافد الزاب الكبير الخطر الأكبر نظراً لوجود مدينة بغداد وغيرها من المراكز الحضرية في اتجاه الفيضان وهو ما يعطى أهمية لاستكمال سد بخمة وذلك في غياب إجراءات بديلة للتحكم في الفيضان. لذا فإن الأمر يتطلب اعداد خطط للتحكم في الفيضان ولتدعيم عمليات تشغيل السدود بالبيانات الوقتية الحديثة.⁽⁴⁷⁾

وهذا يتطلب إنشاء شبكة مراقبة هيدرولوجية أفضل داخل العراق وتحسين التعاون مع دول أعالي النهر لتأمين تبادل البيانات الخاصة بمخزون الخزانات وسياسات التشغيل. وقد أطلقت وزارة الموارد المائية مدعومة بجهات مانحة مبادرة لإقامة محطات المراقبة الهيدرولوجية المطلوبة.

وقد أدت عمليات التنظيم والتحكم في الفيضان إلى خفض التصرفات أسفل النهر مما أدى إلى زيادة معدل الأطماء وتقليل قدرات المجارى المائية لتمرير تصرفات الأنهار. وقد تزايدت المخاطر خاصة في مدينة بغداد بسبب انخفاض قدرة نهر دجلة على تمرير المياه بسبب الإطماء الناتج عن تغيير سياسات جريان المياه في الأنهار مصحوبة بتوزيعات مياه الفيضان إلى خزان ثرثار. وسوف

تقوم الخطة الوطنية العامة للمياه بتقدير مخاطر الفيضان على بغداد وغيرها من المراكز الحضرية الأخرى، مراجعة هيدرولوجيا المناطق المائية وتاريخ حدوث الفيضانات وتصرفاتها، أداء المنشآت والسياسات الموجودة والخصائص الهيدروليكية للأنهار، بالإضافة إلى نمذجة اقتصاديات مخاطر الفيضان.

تشير الدراسات الى وجود علاقة طردية بين النشاط الزلزالي وارتفاع السد في المناطق الزلزالية في العراق، كما يؤدي شدة انحراف المجرى المائي بفعل الفوالق الأرضية العميقة دوراً كبيراً في زيادة النشاط الزلزالي. وتحديداً في منطقة سد الموصل حيث يوجد انحراف شديد لنهر دجلة، ولتقليل الخسائر المحتملة للفيضانات الناجمة عن انهيارات السدود بفعل الزلازل نقترح الى ضرورة التسريع حول تطوير مشروع نهر القادسية الذي يبدأ من نهر العطشان وفرع القادسية وفرع النجف لينتقيا جنوب غرب الرميثة، ثم يجري نحو محافظة السماوة، ومن ثم إلى منخفض الصليبيات، وطول هذا المنخفض (65 كم) وعرضه (47 كم) ومساحته التخزينية (3 مليارات م³)، فضلا عن ضرورة استغلال منخفض بحر النجف بعد إجراء الدراسات الجيولوجية لطبقات الخزن فيه لاستخدامه كخزان احتياطي استراتيجي لاستقبال فوائض المياه لتلافي الأضرار المحتملة لانهيار سد الموصل أو لحرب مياه قد تخوضها تركيا ضد العراق، والذي يتم من خلالها إطلاق كميات هائلة من خزين مياهها في مشروع الكاب والتي يمكنها تحويل نصف مساحة سوريا والعراق إلى مستنقعات).

إنّ هذا المقترح جدير بالاهتمام والدراسة والتطوير فمخفض بحر النجف، فضلا عن منخفض التراث والذي يمكن أن يكون منفذاً فعلياً للعراق في حالة حدوث أي انهيار لسد تركي ما، كما يمكن الاستفادة منها ليس في تصريف واستيعاب مياه الفيضانات المحتملة، بل وفي تحلية مياه بحيرة التراث وإطلاق المياه الملوثة والمتملحة فيها إلى الجزء الجنوبي من الفرات وبهذا يكون العراق قد كسب خزاناً مائياً استراتيجياً من المياه العذبة، يكون كفيلاً بأن يخرج من التهديد والارتهاق التركي والإيراني المستمر. (48)

أما تأثير النباتات (التشجير) في مناطق السدود والسدات المائية فهو كبيراً جداً، إذ تساهم في التقليل من شدة الأشعاع الشمسي من خلال امتصاص ما يقرب من (75-80%)، فضلا عن إنها تسمح بمرور ما يقرب (4-10%) من خلال أوراقها في حالة كثافتها، كما أن الأوراق الخضراء لاسيما المفردة منها عند تعرضها لأشعة الشمس بكامل أطوالها الموجية تمتص ما مقداره (75%)

وتعكس (15%) وتنقل (10%) من الإشعاع الشمسي،⁽⁴⁹⁾ كما تعمل النباتات على خفض درجات الحرارة و تقليل المديات الحرارية ضمن أجواء الاشجار نتيجة لتضليل الأشجار وحجب أشعة الشمس ويتراوح الفرق في المنطقة النباتية الكثيفة الاشجار من حيث قابليتها على انخفاض درجات الحرارة نحو (5 - 10م) مقارنة مع الأراضي الجرداء ضمن نفس المنطقة⁽⁵⁰⁾، وهذا يعني بأن الأشجار و الشجيرات المزروعة في مناطق السدود والسدات ستكون لها القابلية في تلطيف الأجواء البيئية للمنطقة أولاً ، فضلاً عن قدرتها العالية في التقليل من نسبة التبخر المنتج ثانياً ، بالشكل الذي يسهم في انخفاض نسبة الضائعات المائية من مناطق السدود و السدات ثالثاً ، فضلاً عن ذلك فأن النباتات المزروعة سوف تعمل على زيادة الرطوبة في الجو عن طريق عملية النتح ، كما أنها تساعد في حفظ رطوبة التربة وإعادة توزيع المياه ، وبذلك فهي تقلل من كمية المياه المضافة إليها عند الإرواء لاسيما عند سقوط الامطار .

كما أشارت الدراسات والبحوث العلمية أن للنباتات تأثير كبير في التقليل من سرعة وشدة الرياح ، وفي ظل ظروف هبوب الرياح الجافة فأن قيمة الاختلافات بين رطوبة الهواء النسبية في المناطق المزروعة بالنباتات والرطوبة النسبية في المناطق الجرداء المجاورة تصل إلى نحو (27%) ، كما تشير نتائج الرصد والبحوث العلمية إلى رطوبة الطبقة الأرضية للهواء الملاصق للسطح تكون أكثر مما عليه الحال بالنسبة للجهات العشبية المجاورة و المكشوفة .⁽⁵¹⁾ الأمر الذي يؤكد بأن للنباتات والأحزمة الخضراء منها تقلل من سرعة الرياح بنسبة (25%) ومن نسبة التبخر بمقدار (5%)⁽⁵²⁾، الأمر الذي ينعكس بشكل مباشر على سرعة الرياح بسبب زيادة رطوبة الهواء بين الغطاءات النباتية ، وهنا يبرز دورها كعامل مساعد في التخفيف من نسبة التبخر .

أما الأشجار المثمرة واشجار الزينة فتكون ذات اهمية بارزة بالنسبة للسدود المائية ، فبغض النظر عن كونها تقلل من نسبة الضائعات المائية ، إلا انها تكون مناطق سياحية تجلب الاموال الكثيرة ، لذلك يجب اضافة السماد الحيواني في حفر على قرب من الاشجار ، كما يجب زراعة الحشائش بين الاشجار بالشكل الذي يقلل من سرعة جريان المياه ، وهذا بدوره يقلل من انجراف التربة ويحميها من عمليات التعرية⁽⁵³⁾ .

تعد الاشجار والشتلات المستعملة في التشجير بالقرب من السدود والسدات والبحيرات التي توجد بينها أهم الوسائل العلمية الحديثة لأجل المحافظة على كمية المياه المتوفرة عن طريق نهري

دجلة والفرات في العراق . إذ يعاني العالم الآن وليس منطقة الدراسة فحسب من أزمات في مصادر المياه الصالحة للاستعمال البشري، فبعض المناطق تعاني من نقص في كمية المياه العذبة وبعضها الآخر تعاني من نوعية المياه وتلوثها ، في حين تعاني مناطق أخرى من مشكلتي الكم والنوع معا (54).

وتعاني منطقة الدراسة من قلة كمية المياه الواردة اليها من الدول المجاورة ،أذ يشير التقرير الصادر عن وزارة الموارد المائية العراقية ان مجمل الاحتياجات المائية الحالية تبلغ نحو (50 كم³/السنة) ، وتشمل الاستعمالات الزراعية و المنزلية والصناعية فضلا عن التبخر ، إذ ان مساحة الأراضي المستغلة في الزراعة تبلغ نحو (10 مليون دونم) ، أما المساحة المستهدفة إروائها مستقبلا فتقدر بـ(13 مليون دونم) وبكثافة زراعية تبلغ نحو (120%) بهدف تأمين الاحتياجات الزراعية وبما يحقق جزءاً من الأمن الغذائي، في حين تبلغ الاحتياجات المائية المنزلية نحو (3,78 كم³/السنة) والصناعية (2,77 كم³/سنة) والكهربائية نحو (0.40 كم³/سنة) ، في حين بلغت نسبة التبخر في السدود بنحو (8,40 كم³/ السنة) (55). وهذا يؤكد بأن معظم المياه تضيع عن طريق التبخر، الامر الذي يدفع الباحثون إلى ضرورة التأكيد على استعمال عملية التبخير في مناطق السدود و السدات لأغراض التقليل من عملية التبخير التي تؤدي إلى النقص في كمية المياه المطلوبة لأغراض الاستعمال المائي .

أما إذا تمكنت تركيا من تنفيذ مشاريعها فضلا عن المشاريع التي تقوم سوريا بتنفيذها فإن كل قطرة من مياه الفرات ستنفذ عدا ما يصل منها إلى العراق من المياه العائدة من المشاريع التركية والسورية المشبعة بالأملاح والتي لاتصلح للاستعمالات المنزلية فضلا عن الاستعمالات البشرية الأخرى (56) .

ومما تقدم فإن لعملية التشجير باستخدام الاشجار المتنوعة أهمية كبيرة في حماية السدود و الخزانات المائية لأجل التقليل من عملية التبخير التي تعمل على التقليل من المياه المخصصة لسد الاحتياجات المائية في العراق أولا ، ولأجل المحافظة عليها من التغيرات الحاصلة في البيئة الطبيعية ثانيا . ومن هنا وجد الباحثان ضرورة قيام الجهات المعنية في وزارة الموارد المائية ومديريات الري في منطقة الدراسة ان تعطي التشجير أهمية كبيرة . أذ ان أهمية الغطاء النباتي الخضري و النبات الطبيعي كبيرة جدا في مقاومة التعرية . فكلما كان الغطاء النباتي كثيفا كان تأثيره على زيادة مقاومة

التربة للتعرية كبيراً جداً ، فوجود الأحزمة الواقية من مصدات الرياح والأشجار المثمرة اثراً كبيراً في التقليل من شدة الرياح⁽⁵⁷⁾. فضلاً عن تحسين صفات التربة الفيزيائية والكيميائية و البايولوجية⁽⁵⁸⁾ ويمكن تلخيص فوائد التشجير بالآتي .

- 1- المحافظة على رطوبة التربة من التبخر.
 - 2- التقليل من سرعة الرياح لاسيما وإنها تمثل خطراً كبيراً في المناطق الجافة وشبه الجافة .
 - 3- ان للتشجير تأثير ملحوظ على زيادة الإنتاج الزراعي لاسيما في الأراضي القليلة الخصوبة وذلك من خلال تحسين صفات التربة .
 - 4- صيانة التربة من الانجراف سواء كان بتأثير الرياح أو المياه .
 - 5- الاستفادة من التشجير في عديد من النواحي الاقتصادية لاستخدامه في مختلف الصناعات .
 - 6- تحافظ الشجرة بدرجات متفاوتة على مستوى الماء الأرضي .
 - 7- تعمل مصدات الرياح على تثبيت التربة وتقليل أثر الترسبات على الخزانات .
 - 8- يعمل التشجير على تحسين جمال الطبيعة .
 - 9- يعد التشجير إحداهم العوامل الرئيسية في التقليل من الأتربة والغبار و التي تمثل مصدراً كبيراً في التأثير على الصحة العامة .⁽⁵⁹⁾
- أن لعملية التشجير أهمية كبيرة جداً في التخفيف من العوامل الطبيعية المناخية وارتفاع درجات الحرارة وخلق بيئة ملائمة من خلال المحافظة على التربة و تثبيتها حول البحيرات وذلك لأجل منع الانزلاق و التصحر في مناطق السدود والسدات في منطقة الدراسة .
- وتشير الدراسات والأبحاث المائية أن الجهات المعنية قد قامت بتنفيذ اعمال التشجير منذ عام (2009 م) ويشمل العمل زراعة (2250) شتلة من الزيتون و اليوكالبتوز لمساحة (80) دونم في موقع سد العظيم ، وذلك باستعمال (4 منظومات) ري بالتنقيط فضلاً عن زراعة (41) دونم في سد دوكان بـ(5500 شتلة) من الصنوبر و اليوكالبتوز والزيتون و العرموط والتين و العنب وغيرها باستعمال طريقة الإرواء بالتنقيط أيضاً ، أما في سد دربندخان فقد تم تشجير مساحة (20) دونم بـ(6000 شتلة) من اليوكالبتوز و الزيتون والصنوبر على شكل خطوط كنتورية تروي بطريقة التنقيط ، فضلاً عن تشجير مساحة (21 دونم) في سد الدبس بأشجار الزيتون و اليوكالبتوز و السرو

و الكزبرينة من خلال إروائها بطريقة السيفون مؤخر ومقدم السد ومن خلال الآبار الارتوازية ، أما المساحة المزروعة في سد الموصل فقد بلغت نحو (145) دونم مشجرة بشتلات (العرموط ، الزيتون ، الفستق ، الصنوبر السرو ، اليوكالبتوز ، الدفلة ، حمضيات مختلفة)⁽⁶⁰⁾ .

و يتبين من هذه الدراسة بأن عملية تشجير السدود و البحيرات كانت متركزة فقط في بعض المناطق الشمالية من العراق في حين لم تشير الدراسة إلى زراعة أي نوع من الأشجار في مناطق السدود والسدات ضمن المناطق الوسطى و الجنوبية من العراق و التي هي بحاجة إلى هكذا نوع من الدراسة ، لأنها من أهم المناطق الزراعية في منطقة الدراسة فضلا عن ذلك فهي تمثل مركزا مهما لزراعة و إنتاج أغلب المحاصيل الاقتصادية و المعاشية من (الحنطة ، الشعير ، الشلب ، فضلا عن الخضروات الصيفية و الشتوية) ، والتي لها أهميتها في سد حاجة السكان الغذائية ، إلا أن قلة وصول المياه الواردة الى منطقة الدراسة ساعدت بشكل أو بآخر حصول معظم المساحات الزراعية المزروعة بهذه المحاصيل على كفايتها من معدلات التصريف المائية المناسبة لكل نوع منها ، لذا جاءت ضرورة توسيع حملة التشجير في هذه المناطق لأجل المحافظة على ما هو متوفر من المياه في معظم الجداول الاروائية المنفرعة من نهري دجلة و الفرات ضمن المنطقة الوسطى و الجنوبية من العراق .

ويمكن القول انه بالإمكان زراعة أشجار وشجيرات في مختلف أنحاء العراق وذلك فيما يخص مناطق السدود و السدات المائية لأجل المحافظة على كميات المياه الواصلة إلى العراق ، بالشكل الذي يخدم مختلف أنواع الاستعمالات المائية ، وأن أفضل أنواع الأشجار المستعملة في عمل المصدات والتي تلائم المنطقة هي اليوكالبتوز ، كما تعد المسافة (3 متر) بين خطوط أشجار المصدات و (2متر) بين شجرة وأخرى أحسن المسافات في تأسيس المصدات في مختلف العالم ، وأهم أنواع الأشجار و الشجيرات المستعملة في عمل مصدات الرياح فضلا عن أشجار الزينة و الأشجار المثمرة من الفواكه وغير ذلك هي (اليوكالبتوز ، الاثل ، الصنوبر الحلبي ، صنوبر الداريجا ، السرو الأخضر العمودي) .

جدول رقم (5)

المساحات المشجرة و إعداد ونوع الشتلات وطريقة الري المتبعة لبعض مناطق السدود والسدات

في العراق .

ت	اسم المحافظة	اسم الموقع	المساحة المشجرة	نوع الشتلات	العدد	طريقة الري
1	ديالى	سد العظيم	9 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	6560 1750 200	التنقيط
	=	سد حميرين	21 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	2600 500 650	=
	=	سد قزانية	3,5	اشجار مثمرة مصدات رياح	500 500	=
2	نينوى	سد الموصل	140 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	7333 9795 1852	التنقيط + السيارات الحوضية
3	كركوك	سد الدبس	21 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة اشجار	2447 917 335	الري سيحا بواسطة السافون
		سد هرواة	2.5 دونم	مثمرة مصدات رياح	1000 1441	الري سيحا بواسطة المضخات
4	السليمانية	سد دوكان	50 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	2620 2970 1650	الري بالتنقيط
		سد دربندخان	26 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح	3750 5800	الري بالتنقيط
5	اربيل	سد كومة سبان	2,5 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	650 400 1375	الري بواسطة السيارات الحوضية
6	دهوك	سد دهوك	15 دونم	مصدات رياح	300	الري بواسطة السيارات الحوضية
7	صلاح الدين	سدة سامراء	3 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	517 50 849	الري بواسطة المضخات
8	الانبار	سد حديثة	22 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة اشجار مثمرة	394 1086 1919 740	الري بواسطة شبكة الماء الخابط+ السيارات الحوضية
	=	سدة الرمادي	5,5 دونم	مصدات رياح شتلات زينة	1277 1196	الري سيحا بواسطة المضخات

		سدة الفلوجة	13,5	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	885 150 600	الري سيحا بواسطة المضخات
9	واسط	سدة الكوت	10 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	600 600 150	الري سيحا بواسطة المضخات
10	النجف	سدة الكوفة والعباسية	6 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	520 250 3250	الري سيحا بواسطة المضخات
11	بابل	سدة الهندية	15 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	1124 300 3525	الري سيحا بواسطة المضخات
12	ميسان	سدة العمارة	5 دونم	اشجار مثمرة مصدات رياح شتلات زينة	150 250 100	الري سيحا بواسطة المضخات

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للسدود والخزانات ، بيانات غير منشورة ، 2010 .

، الروبينييا ، الفلفل الشجري ، مسكات الجلفورة ، النبق (الدر) والزيتون وأن اهم انواع المصدات التي يجب أن تقام على طول ضفاف الانهر ووديانها وعلى منابع المياه ومجاريها هي من نوع الاشجار الطويلة وتصل مسافة (700كم)، اما قابليتها للنفاذية فيمكن ان تكون على انواع هي :

1- مصد مغلق

2- مصد منفذ للرياح

3- مصد شبه منفذ

وقد اتفقت الابحاث العالمية على أن احسن انواع المصدات هي النوعين الأخيرين ، كما يجب أن تكون ذات عرض (10-20متر) وبأرتفاع مناسب .

كما ان المصد المنفذ هو الذي يجب ان يتصف بوجود الفراغات داخلها ، وأن هذه الفراغات قد تشغل من (20- 30 %) من مساحة الموجه الطولي للمصد ، فضلا عن ذلك فأن هذه الفراغات يجب ان تكون موزعه توزيعا منتظما .⁽⁶¹⁾

خلاصة القول إنه ينبغي دراسة الجدوى الاقتصادية والأثر البيئي والاجتماعي للسدود الضخمة، ودمج عملية الإزالة في التصاميم الأصلية للسدود المستقبلية.

ملخص البحث

تعدّ المياه أهم الموارد الطبيعية في الدول ذات المناخ الصحراوي وشبه الصحراوي كالعراق؛ لأنها تتحكم بتوزيع السكان ونشاطاتهم الاقتصادية، لاسيما المجال الزراعي، وهي بذلك تُعدّ من أهم مرتكزات الأمن الوطني والغذائي. لاسيما وان منطقة الدراسة تعاني من هذه المشكلة بسبب عوامل داخلية وخارجية، والتي ابرزها تزايد الطلب عليها بسبب النمو السكاني وتزايد متطلبات التنمية الاقتصادية، فضلاً عن التغيرات المناخية، ومشكلات تلوث المياه مما جعل عدد من مصادرها غير صالحة للاستخدام البشري، لذلك فان اعتماد الاسس العلمية الصحيحة في انشاءها له أهمية كبيرة بالنسبة للحياة الاقتصادية و المعاشية في العراق ، لاسيما وان منطقة الدراسة تعاني من نقص المياه لأشباع حاجاتها المختلفة وبشكل خاص الاحتياجات المائية الزراعية ، ولذلك جاء هذا البحث ليعطي دراسة مفصلة عن أهم السدود المائية في العراق وكيف يمكن الحفاظ على ما يصلها من وارد مائي سنوي من قبل الدول المجاورة ، وقد توصلت الدراسة إلى ضرورة ان تكون هذه المناطق محاطة بنباتات من المصدات و الاشجار المثمرة وأشجار الزينة ، فضلاً عن ضرورة اخذ الاجراءات اللازمة للتقليل من خطر الاثار البيئية التي تتسبب بها السدود المائية ، لاسيما في المناطق الوسطى و الجنوبية من منطقة الدراسة التي تبرز فيها مجالات الزراعة واستصلاح الأراضي و الري بشكل واضح جدا فضلا عن المجالات الصناعية و الصحية .

Abstract

Water is the most important natural resources in countries with desert climate and semi-desert like Iraq ; because it controls the distribution of population and economic activities , especially agricultural field , and thus is one of the most important pillars of national security and food . Especially since the study area suffer from this problem because of internal and external factors ,

highlighted by the increasing demand due to population growth and the increasing requirements of economic development , as well as the climate changes , and the problems of water pollution , making a number of sources unfit for human use , so the adoption of the scientific bases correct in their establishment is of great importance for the economic life and pension in Iraq , especially since the study area suffers from a lack of water to satisfy the needs of different and particular needs of agricultural water , and therefore came this search to give a detailed study of the most important dams in Iraq and how it can be maintained arrive from Ward aqueous annually by the neighboring countries , has reached the study need to be these areas surrounded by plants of fenders and fruit trees and ornamental trees , as well as the need to take the necessary measures to minimize the risk of environmental impacts caused by dams , especially in areas of Central and South of the study area in which the fields of agriculture and land reclamation and irrigation very clearly as well as the health and industrial fields.

الهوامش والمصادر .

- 1- القرآن الكريم ، سورة الأنبياء ، آية (30) .
- 2- وزارة الزراعة ، البرنامج الوطني للاستخدام الأمثل للموارد المائية في حوض نهر الفرات ، تقرير رقم 6 ، بيانات غير منشورة ، 2000، ص1.
- 3- مديرية زراعة كربلاء ، مجلة زراعة كربلاء ، العدد 6 ، 2009 ، ص20.
- 4- محمد شوقي الحمداني ، لمحات من تطوير الري في العراق قديما وحديثا ، مطبعة السعدون ، بغداد ، 1984 ، ص11- 13 .

- 5- بحث من الانترنت عنوان الموقع الالكتروني [/http://www.arab-ency.com](http://www.arab-ency.com)
- 6-حسن السماوي ، موسوعة السدود في العراق ، وزارة الموارد المائية ، بغداد 2008 ،ص9 .
- 7.مهدي محمد علي الصحاف وزملاءه،علم الهيدرولوجي ، مطبعة جامعة الموصل ،الموصل 1983، ص363 .
- 8.حسن السماوي ، مصدر سابق ،ص12.
- 9.نجيب خروفة وزملاءه ، الري والزل في العراق والوطن العربي ، مطبعة المنشأة العامة للمساحة ، بغداد ، 1984 ص211- 213 .
- 10- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ،ص 365 .
- 11- نجيب خروفة ، مصدر سابق ،213ص .
- 12- حسن السماوي ، مصدر سابق ،ص17- 19
- 13- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ،ص367 .
- 14- حسن السماوي ،ص28 .
- 15- حسن السماوي ،المصدر نفسه ،ص52 .
- 16- نجيب خروفة ، مصدر سابق ،ص223 .
- 17- حسن السماوي ، مصدر سابق ،ص52- 54 .
- 18- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ،360ص.
- 19- حسن السماوي ، مصدر سابق مصدر سابق ،ص41 .
- 20- المصدر نفسه ،ص81 .
- 21- نجيب خروفة ، مصدر سابق ، ص215-216
- 22- حسن السماوي ، مصدر سابق ،ص79
- 23- المصدر نفسه ، ص97- 98
- 24- المصدر نفسه ، ص 48 - 49 ،
- 25- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ،ص323.
- 26- وزارة الزراعة ، البرنامج الوطني ، مصدر سابق ،ص30
- 27- حسن السماوي ، مصدر سابق ، ص35 .
- 28- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ،ص369.
- 29- نجيب خروفة ، مصدر سابق ، ص201 .
- 30- سعدي عبد عودة الدليمي ، الخصائص الجيومورفولوجية لنهر الفرات بين الرمادي و الهندية - دراسة في جغرافية الطبيعة ، اطروحة الدكتوراه ، غير منشورة ،جامعة بغداد ،كلية الاداب 1996،ص186.

- 31- المصدر نفسه، ص188 .
- 32- علي حسين موسى ، المناخ الاصغري ، ط 1، دار دمشق للطباعة و النشر والتوزيع ، مطبعة الشام ، دمشق، 1991، ص65-66.
- 33- سامح الغرايبة ، يحيى الفرحان ، المدخل الى العلوم البيئية ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، 2002، ص275-276.
- 34- بحث من الانترنت ، عنوان الموقع ، جامعة الانبار ، ملتقى الثقافة للجميع ، الآثار البيئية والزلزالية للسود المائية ، 2009، عماد عبد الرحمن محمد صالح.
<http://amsi.ib.adnxs.com/click2wmQ730>
- 35- صباح حمود غفار السامرائي، التباين المكاني للرواسب الحصوية في مجرى نهر دجلة بين بيجي وبلد واستثمارها (دراسة في الجغرافية التطبيقية)، رسالة ماجستير، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، 2005، ص37.
- 36- فون ا. هانسن وآخرون ، اسس الري وعملياته ، دار جون وايلي وابنائها ، 1984، ص26.
- 37- علاء اللامي، احتمالات انهيار السود التركية بسبب الزلازل، عنوان الموقع الالكتروني،
<http://www.ahewar.org>
- 38- بحث من الانترنت ، عنوان الموقع ، خطوات في الجغرافيا ، التأثير البيئي لسود النيل العملاقة ، حمدي هاشم، سبتمبر، 2013 Word press.com
- 39- بحث من الانترنت ، عنوان الموقع ، جامعة الانبار ، ملتقى الثقافة للجميع ، الآثار البيئية والزلزالية للسود المائية
2009، عماد عبد الرحمن محمد صالح.
40- بحث من الانترنت ، عنوان الموقع الالكتروني . <http://ar.wikipedia.org/wiki>
- 41- الهيئة العامة للسود والخزانات ، قسم المدلولات المائية ، التقرير السنوي للسنة المائية 2000-2001، ص21.
- 42- مثنى فاضل الوائلي ، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، 2012، ص238.

- 43- مثنى فاضل الوائلي ،التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية السطحية في العراق ،مصدر سابق ص171. 44- محمد سعيد كنانة وآخرون ،أحواض أعالي نهري دجلة والفرات وأهميتها للعراق ،معهد بحوث الموارد الطبيعية ،المجلس الزراعي الأعلى ،بغداد ،1976، ص7،20.
- 45- مثنى فاضل علي ، التغيرات المناخية وتأثيراتها في الموارد المائية العراقية ،مصدر سابق ،ص173
- 46- مثنى فاضل علي وعلياء حسين سلمان ،تحليل جغرافي للأسباب الطبيعية والبشرية لمشكلة انقراض الكائنات الحية في العالم ،دراسة في جغرافية المشكلات البيئية ،مجلة البحوث الجغرافية ،كلية التربية للبنات ،العدد9،2008، ص282.
- 47- بحث من الانترنت ،عنوان الموقع،المنتدى العربي للبيئة والتنمية ،مجلة البيئة والتنمية ،الجانب المظلم للسوداد Aladad Alsabia section-details.aspx.htm
- 48 -العراق: الإستراتيجية الوطنية لدعم الموارد المائية: مجابهة التهديدات الرئيسية لحياة العراقيين. دراسة عن الموارد المائية، وزارة الموارد المائية.
- 49- مثنى فاضل علي ، الموازنة المائية المناخية في محافظة النجف (دراسة في المناخ التطبيقي) ،رسالة ماجستير ،غير منشورة، كلية الاداب، جامعة الكوفة ، 146،2004
- 50- احمد سعيد حديد وزملاءه ، المناخ المحلي ، مطبعة دار الكتب للطباعة و النشر ، 1982، ص185 .
- 51- محمد خليفة الدليمي ، المشكلة العالمية للموارد المائية وحلولها الجغرافية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد(23) ،بغداد ،1989، ص148.
- 52- مغاوري شحاتة دياب ، مستقبل المياه في العالم والوطن العربي ، ط 1، الدار العربية للنشر والتوزيع ،2000، ص19 .
- 53- فؤاد قاسم الامير ، الموازنة المائية وازمة المياه في العالم ، بغداد ،2010، ص115 .
- 54- مهدي محمد علي الصحاف ، مصدر سابق ، ص322.
- 55- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية ، مجلة عطاء الرافدين ، العدد (38)، 1020، ص26.
- 56- جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ، مجلة عطاء الرافدين ، العدد (41) ، 2010، ص203 .
- 57- جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية ، مجلة عطاء الرافدين،العدد38 ،مصدر سابق، ص38.
- 58- جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ، مجلة عطاء الرافدين مصدر سابق، العدد(34) ،مصدر نفسه ،ص11
- 59- المصدر نفسه .
- 60- محمود بدر علي السميع ، مصدات الرياح الخضراء الدائميه وأثرها في الانتاج الزراعي في منطقة جزيرة النجف ، مجلة السدير العدد (3).

61- عبد الرزاق عبيد الحديثي ، مصدات الرياح ، مجلة الزراعة العراقية ، العدد الاول ، المجلد (17)،
مطبعة الارشاد ، بغداد ، 1962، ص54.